

İTÜ
DERS KATALOG FORMU
(COURSE CATALOGUE FORM)

Dersin Adı		Course Name				
Algoritma Analizi I		Analysis of Algorithms I				
Kodu (Code)	Yarıyılı (Semester)	Kredisi (Local Credits)	AKTS Kredisi (ECTS Credits)	Ders Uygulaması, Saat/Hafta (Course Implementation, Hours/Week)		
				Ders (Theoretical)	Uygulama (Tutorial)	Laboratuvar (Laboratory)
BLG 335E	5	3	4.5	3	-	-
Bölüm / Program (Department/Program)	Bilgisayar Müh / Bilgisayar Müh. (Computer Eng./Computer Eng.)					
Dersin Türü (Course Type)	Zorunlu (Compulsory)	Dersin Dili (Course Language)	İngilizce (English)			
Dersin Önkoşulları (Course Prerequisites)	(BLG 221 / BLG 221E veya BLG 233/ BLG233E) ve (BLG252 / BLG 252E)					
Dersin mesleki bileşene katkısı, % (Course Category by Content, %)	Temel Bilim (Basic Sciences)	Temel Mühendislik (Engineering Science)	Mühendislik Tasarım (Engineering Design)	İnsan ve Toplum Bilim (General Education)		
	20%	10%	70%	-		
Dersin İçeriği (Course Description)	Giriş, ikincil yedekleme birimleri, asimptotik analiz; Yinelemeler; Sıralama, merge ve heap sıralama yöntemleri; Hızlı sıralama, lineer zamanda sıralama; Quicksort, sorting in linear time; Sözlükler, daraltma yöntemi; İkili arama ağaçları, 2-3 ağaçları, 2-3-4 ağaçları, kırmızı ve siyah ağaçlar; B-ağaçları; Binomial heaps; Fibonacci heaps; Introduction, Secondary Storage Devices, Asymptotic Analysis; Recurrences, classwork; Sorting, merge sort, heap sort; Dictionaries, hashing; Binary search trees, 2-3 trees, 2-3-4 trees, red and black trees; B-trees; Binomial heaps; Fibonacci heaps;					
Dersin Amacı (Course Objectives)	1. Bu ders Bilgisayar Mühendisliği eğitiminde ileri düzeydeki pek çok derste (Veri Tabanı, Bilgisayar Ağları, Yapay Zeka...) kullanılacak ileri veri yapılarının ve tekniklerin tanıtılmasını amaçlar. 2. İleri veri yapıları kullanarak belli bir problemi çözmek için bir program yazabilme ve elde edilen sonuçları yorumlayabilme becerisi 3. Verilen bir çözümü ileri veri yapılarını göz önüne alarak inceleme, değerlendirme ve iyileştirme becerisi 4. Ders İngilizce verildiği için İngilizce anlama ve yazma becerisinin geliştirilmesi					
	1. This course aims to introduce the structures and techniques which are necessary at advanced level courses of Computer Engineering education such as Data Base, Computer Networks, Artificial Intelligence..... 2. Ability to develop a program to solve a specific problem by using advanced data structures and interpret the obtained results 3. Ability to examine a given solution based on the techniques learned in the course and enhance it 4. Ability to understand and write in english since the course is given in English					
Dersin Öğrenme Çıktıları (Course Learning Outcomes)	Bu dersi başarıyla tamamlayan öğrenciler; I. Asimptotik Gösterim hakkında bilgi verilmesi. II. Yinelemelerin (Recurrence) çözümleri. III. Sıralama algoritmaları (Merge, Hızlı, Heap). IV. Verinin daha hızlı saklanması ve erişilmesi için gerekli karmaşık teknikler ve veri yapılarının tanıtılması (daraltma (hashing), Kırmızı-Siyah ağaçlar, B-ağaçları). V. Sıralama ağacı (heap) yapısının, çeşitlerinin (Binomial, Fibonacci) ve uygulamalarının tanıtılması. VI. İleri veri yapılarının arama, sıralama için gereken zaman performanslarını ölçme ve anlama, ve bir problem için uygun olan veri yapısının hangisi olduğu hakkında fikir sahibi olma.					
	Students who pass the course will be able to: I. Get knowledge on asymptotic notation II. Learn how to solve recurrences. III. Learn about the some sorting algorithms, such as merge, quick, heapsort. IV. Be familiar with the complicated data structures and algorithms used to store and retrieve data quickly into/from a file (hashing, B-trees, Red and Black trees, AVL trees). V. Be familiar with the heap structure, its kinds (Binomial, Fibonacci) and applications. VI. Understand how to analyze the search and/or sort time performance of advanced data structures and decide on the appropriate advanced data structure for a given problem.					

Ders Kitabı (Textbook)	Introduction to Algorithms , 2nd Edition,T.H.Cormen, C.E. Leiserson, R.L. Rivest, MIT Press, 2001, ISBN: 978-0262531962.		
Diğer Kaynaklar (Other References)	1. Data Structures and Algorithm Analysis in C++, 2nd Edition, Mark Allen Weiss, AddisonWesley, 2006, 978-032137531, 608 pages. 2. File Structures, An Object Oriented Approach with C++ , M.Folk, B.Zoellick, G.Ricardi, Addison-Wesley,1998, 978-020187401, 724 pages.		
Ödevler ve Projeler (Homework & Projects)	Öğrencilere dersi daha iyi kavramaları amacı ile 3 proje verilecek ve bu projeler 2-3 hafta sonra toplanacaktır. Ödev sorularından sınavlarda yararlanılabilir. Students will be given three projects, due within 2-3 weeks, in order for them to digest the course material well. Project problems may be used as a source for exams.		
Laboratuvar Uygulamaları (Laboratory Work)			
Bilgisayar Kullanımı (Computer Use)			
Diğer Uygulamalar (Other Activities)			
Başarı Değerlendirme Sistemi (Assessment Criteria)	Faaliyetler (Activities)	Adedi (Quantity)	Değerlendirmedeki Katkısı, % (Effects on Grading, %)
	Yıl İçi Sınavları (Midterm Exams)	1	30%
	Kısa Sınavlar (Quizzes)		
	Ödevler (Homework)	3	30%
	Projeler (Projects)		
	Dönem Ödevi/Projesi (Term Paper/Project)		
	Laboratuvar Uygulaması (Laboratory Work)		
	Diğer Uygulamalar (Other Activities)		
	Final Sınavı (Final Exam)	1	40%

DERS PLANI

Hafta	Konular	Dersin Çıktıları
1	<i>Giriş, ikincil yedekleme birimleri</i>	VI
2	<i>Asimptotik analiz</i>	I
3	<i>Yinelemeler</i>	II
4	<i>Olasılıksal analiz ve rastgeleştirilmiş algoritmalar</i>	VI
5	<i>Heap ve merge sıralama yöntemleri</i>	III, VI
6	<i>Hızlı sıralama, lineer zamanda sıralama</i>	III, VI
7	<i>Sözlükler, daraltma yöntemi</i>	IV, VI
8	<i>İkili arama ağaçları, 2-3 ağaçları</i>	IV, VI
9	<i>2-3-4 ağaçları, kırmızı ve siyah ağaçlar,</i>	IV, VI
10	<i>Veri yapılarını genişletme, amortize analiz</i>	IV, VI
11	<i>B-ağaçları</i>	IV, VI
12	<i>B-ağaçları</i>	IV, VI
13	<i>Binomial heapler</i>	V,VI
14	<i>Fibonacci heapler</i>	V,VI

COURSE PLAN

Weeks	Topics	Course Outcomes
1	<i>Introduction, Secondary Storage Devices,</i>	VI
2	<i>Asymptotic Analysis</i>	I
3	<i>Recurrences,</i>	II
4	<i>Probabilistic Analysis and Randomized Algorithms</i>	VI
5	<i>Heapsort, Merge sort</i>	III, VI
6	<i>QuickSort, Sorting in linear time</i>	III, VI
7	<i>Dictionaries, hashing, classwork</i>	IV, VI
8	<i>Binary search trees, 2-3 trees,</i>	IV, VI
9	<i>2-3-4 trees, red and black trees</i>	IV, VI
10	<i>Augmenting data structures, Amortized analysis</i>	IV, VI
11	<i>B-trees</i>	IV, VI
12	<i>B-trees</i>	IV, VI
13	<i>Binomial heaps</i>	V,VI
14	<i>Fibonacci heaps</i>	V,VI

Dersin Bilgisayar Mühendisliği Programıyla İlişkisi
(1: “az”, 2: “kısmi”, 3: “Tam”, Eğer cevabınız “Hiçbiri” ise boş bırakınız.)

Bilgisayar Mühendisliği Programı Çıktıları ve Performans Ölçütleri			Katkı Seviyesi			
			1	2	3	
a	Matematik, temel bilimler ve mühendislik bilgilerini bilgisayar mühendisliği alanında uygulama becerisi			x		
	a1	Matematik, temel bilimler ve mühendislik bilgilerini edinme				
		PC.a1	Matematik için soruların cevapları	x		
		PC.a2	Temel bilimler ve mühendislik için soruların cevapları	x		
	a2	Matematik bilgisinin uygulanması			x	
		PC.a3	Bilgisayar mühendisliği problemlerine analitik ve sayısal çözümler üretmede matematik ilkeleri uygulanır			x
		PC.a4	Bir probleme yönelik uygun matematiksel yöntem ya da yaklaşımlar seçilir			x
	a3	Temel bilimler ve mühendislik esaslarına ait bilginin uygulanması			x	
		PC.a5	Bilgisayar mühendisliği problemlerinin modellenmesi ve çözümünde temel bilimler ve mühendislik ilkeleri uygulanır			x
	b	Deney tasarlayıp yürütebilme ve verileri analiz edip yorumlama becerisi			x	
b1		Deneyleri tasarlama	x			
		PC.b1	Değişkenler, uygun ekipmanlar, test cihazları, model vb seçilir	x		
		PC.b2	Sonucun ya da varyantlarının değerlendirileceği etkili ölçü(ler) seçilir	x		
b2		Deneyleri yürütme		x		
		PC.b3	Veri toplamak için uygun ölçme teknikleri kullanılır		x	
		PC.b4	Deneyin tekrarlanabilmesi amacıyla veri toplama süreci belgelendirilir		x	
b3		Verilerin analizi		x		
		PC.b5	Verileri analiz etmek için uygun araçlar (istatistiksel ve grafiksel vb.) seçilir ve kullanılır		x	
b4		Verilerin yorumlanması		x		
		PC.b6	Orijinal hipoteze göre sonuçlar yorumlanır		x	
c		Bir sistemi, sistem bileşeni veya süreci; ekonomik, çevresel, sosyal, politik, etik, üretilebilirlik, sürdürülebilirlik, emniyet ve kaza önleme gibi istenilen gereksinimleri karşılayacak şekilde tasarlama becerisi				x
		c1	Bildirilen ihtiyaçların saptanması, işlevsel gereklerin ve kısıtlamaların belirlenmesi			x
	PC.c1		Problemin etki alanı tanımlanır ve arzu edilen ihtiyaçlara dayanarak gereksinimler belirlenir			x
	PC.c2		Kısıtlamaları ve gereklilikleri karşılayan uygun yöntemler seçilir			
	c2	Bir tasarımın geliştirilmesi		x		
		PC.c3	Uygun tasarım yöntemleri uygulanır			x
		PC.c4	Yazılım sistemi, bileşeni ya da yöntemi tasarlanır			x
		PC.c5	Donanım sistemi, bileşeni ya da yöntemi tasarlanır			
		PC.c6	Uygun araçlarla tasarımın bütünü sunulur	x		
	c3	Tasarımın gerçekleşmesi		x		
		PC.c7	Tasarıma dayanan bir çözüm/prototip geliştirilir		x	
	c4	Geliştirilen çözümün testi ve doğrulanması		x		
		PC.c8	Test alt bileşenleri ve stratejileri tanımlanır		x	
		PC.c9	Geliştirilen çözümde hata ayıklaması yapılır ve tespit edilen hatalar düzeltilir		x	
d	Mevcut bir yapıyı veya sistemi eleştirel yaklaşımla gözleme, irdeleme ve sonuçta düzeltme ve iyileştirme becerisi			x		
	PC.d1	Mevcut bir yazılım ya da donanım sistemi işlevselliğini incelemek için gözlemlenir		x		
		PC.d2	Farklı olası durumları kapsayan iyi seçilmiş girişler için çıkışlar incelenir		x	
		PC.d3	Bir sistemin kusurları bulunur ve düzeltilir		x	

	PC.d4	Bir sistem gereksinimlere göre iyileştirilir		x	
e	Birden çok disiplinden oluşan bir takım çalışması yürütebilme becerisi				
	PC.e1	Uzun vadeli bir grup projesi ya da çok disiplinli bir proje ekibine etkin bir takım üyesi olarak katılır			
	PC.e2	Takımda sorumluluklar alınır ve yerine getirilir			
	PC.e3	Fikirlerin geliştirilmesinde yer alınır			
	PC.e4	Diğerlerinden alınan geri bildirimler düzeltmelere/iyileştirmelere dahil edilir			
f	Mühendislik problemlerini belirleme, formüle etme ve çözme becerisi				x
	PC.f1	Bir bilgisayar mühendisliği problemi belirlenir			x
	PC.f2	Bir bilgisayar mühendisliği problem formal bir şekilde tanımlanır			x
	PC.f3	Bir bilgisayar mühendisliği problemine çözüm geliştirilir			x
g	Mesleki ve etik sorumlulukları kavrama			x	
	PC.g1	Profesyonel mühendislik uygulamalarına klavuzluk eden etik kuralların farkındadır		x	
	PC.g2	Verilecek bir kararla ilgili etik konular belirlenir ve tanımlanır			
	PC.g3	Uygulamadaki bir durum gerçekler ve mesleki etik kuralları göz önüne alınarak değerlendirilir ve hakkında hüküm verilir			
h	Etkin sözlü ve yazılı iletişim kurabilme becerisi			x	
	h1	Etkin yazılı iletişim bilgisi, kavramları ve fikirleri		x	
	PC.h1	Uygun bir format ve dilbilgisi kullanılarak bir belge hazırlanır ve alıntılar dahil olmak üzere disipline özel kurallar kullanılır			
	h2	Etkin sözlü iletişim bilgisi, kavramları ve fikirleri			
	PC.h2	İyi organize edilmiş bir sözlü sunum planlanır, hazırlanır ve teslim edilir; istenildiği zaman da sunulur			
	h3	Grafiksel iletişim bilgisi, kavramları ve fikirleri		x	
	PC.h3	Sözlü ve yazılı sunumlarda profesyonel grafiksel öğeler kullanılır		x	
i	Mühendislik çözümlerinin küresel, toplumsal ve çevresel boyutlarda etkisini kavramak için gereken geniş kapsamlı bir eğitime sahip olma				
	PC.i1	Bir mühendislik çözümünün birçok türde olası etkileri listelenir			
	PC.i2	Toplum yapısını anlamaya ilgili, toplum, kültür ve evrensel toplum gibi terimleri içeren anahtar kelimeler tanımlanır			
	PC.i3	Küresel bir problemin mühendislik yönünün ayırıcısına varılır			
j	Yaşam boyu öğrenme gereğini algılamış ve kendi kendine öğrenme yeteneğini kazanmış olma			x	
	j1	Neyin öğrenilmesi gerektiğiyle ilgili bir farkındalık gösterme		x	
	PC.j1	Gerçek bir projede neyin öğrenilmesi gerektiği belirlenir		x	
	j2	Yaşam boyu öğrenme yeteneği		x	
	PC.j2	Öğrenme planı gerçek bir projede ve/veya bağımsız bir öğrenme fırsatında uygulanır		x	
	PC.j3	Seminerlere ve staj aktivitelerine katılır			
k	Güncel/Çağdaş konulara ilişkin bilgi sahibi olma				
	PC.k1	Potansiyel olarak doğaya etkileri olan mühendislik problemleri belirlenir			
	PC.k2	Temel sosyo-ekonomik konular listelenir ve tanımlanır			
	PC.k3	Ulusal ya da uluslararası seviyedeki temel politik konular listelenir ve tanımlanır			
l	Mühendislik uygulamaları için gerekli teknikleri, yetenekleri ve modern mühendislik araç ve gereçlerini kullanabilme becerisi				x
	PC.l1	Mühendislik teknikleri, yetenekleri ve donanımları bir mühendislik sisteminin performansını gözlemlemek ve/veya bir mühendislik tasarımı yaratmak için kullanılır			x
	PC.l2	Mühendislik teknikleri, yetenekleri ve donanımları karar verme için bilgi çıkarımında kullanılır		x	
	PC.l3	Özel bir mühendislik görevi için uygun teknikler ve donanımlar seçilir			x
m	Değişen koşullara uyum sağlama yeteneği			x	
	PC.m1	Yeni araçlara ve yöntemlere uyum sağlanır		x	
	PC.m2	Bir çalışma grubunda farklı takım rolleri uygulanır			

PC.m3	Gelişmekte olan alanların ayırında olunur ve bunlara uyum sağlanır			x
-------	--	--	--	---

Relationship between the Course and Computer Engineering Curriculum

(1: "Little", 2: "Partial", 3: "Full", Leave blank if your answer is "None")

Computer Engineering Department Program Outcomes and Performance Criteria		Level of Contribution		
		1	2	3
a	an ability to apply knowledge of mathematics, science, and engineering to the field of computer engineering		X	
	a1 Acquiring knowledge of mathematics, science and engineering			
	PC.a1 answers questions on mathematics	X		
	PC.a2 answers questions on science and engineering	X		
	a2 Applying knowledge of mathematics			X
	PC.a3 applies mathematical principles to obtain analytical or numerical solutions to computer engineering problems			X
	PC.a4 chooses appropriate mathematical methods/approaches for a given problem			X
	a3 Applying knowledge of science and engineering fundamentals			X
	PC.a5 applies science and engineering principles to model and solve computer engineering problems			X
b	an ability to design and conduct experiments, as well as to analyze and interpret data		X	
	b1 Designing experiments	X		
	PC.b1 selects variables, appropriate equipment, test apparatus, model, etc	X		
	PC.b2 chooses the effective measure(s) by which the outcome or the alternative will be evaluated	X		
	b2 Conducting experiments		X	
	PC.b3 uses appropriate measurement techniques to collect data		X	
	PC.b4 documents collection procedures so that the experiment may be repeated		X	
	b3 Analyzing data		X	
	PC.b5 selects and uses appropriate tools (i.e., statistical and graphical) to analyze data		X	
	b4 Interpreting data		X	
	PC.b6 interprets results with respect to the original hypothesis		X	
c	an ability to design a system, component, or process to meet desired needs within realistic constraints such as economic, environmental, social, political, ethical, health and safety, manufacturability, and sustainability			X
	c1 Identifying stated needs and determining functional requirements and limitations			X
	PC.c1 describes scope of the problem and specifies the requirements based on the desired needs			X
	PC.c2 selects appropriate methods satisfying the constraints and the requirements			X
	c2 Developing a design		X	
	PC.c3 applies appropriate design methods			X
	PC.c4 designs a software system, component or process			X
	PC.c5 designs a hardware system, component or process			
	PC.c6 presents the complete design with appropriate tools	X		
	c3 Implementing the design		X	
	PC.c7 develops a solution/prototype based on the design		X	
	c4 Testing and validating the developed solution		X	
	PC.c8 describes test cases and strategies		X	
	PC.c9 debugs the developed solution and corrects detected errors		X	
d	an ability to observe and examine an existing structure or system in a criticizing attitude and finally correct or enhance it		X	
	PC.d1 observes an existing hardware/software system to analyze its functionality		X	

	PC.d2	analyzes outputs given certain well-chosen inputs that cover different possible cases		X	
	PC.d3	finds and corrects defects of a system		X	
	PC.d4	enhances a system according to the requirements		X	
e	an ability to function on multi-disciplinary teams				
	PC.e1	participates effectively as a team member in a long-term group/multi-disciplinary project team			
	PC.e2	takes and fulfills responsibilities in the team			
	PC.e3	participates in the development of ideas			
	PC.e4	incorporates feedback from others into revisions/improvements			
f	an ability to identify, formulate, and solve engineering problems				X
	PC.f1	identifies a computer engineering problem			X
	PC.f2	formally describes constituents of a computer engineering problem			X
	PC.f3	develops a solution for a computer engineering problem			X
g	an understanding of professional and ethical responsibility		X		
	PC.g1	is aware of the code of ethics that guide the professional practice of engineering	X		
	PC.g2	identifies and defines ethical issues concerning a decision			
	PC.g3	evaluates and judges a situation in practice, using facts and a professional code of ethics			
h	an ability to communicate effectively		X		
h1	Written communication of information, concepts, and ideas effectively		X		
	PC.h1	writes a document using an appropriate format and grammar and uses discipline-specific conventions including citations	X		
h2	Orally communicating information, concepts, and ideas effectively				
	PC.h2	plans, prepares, and delivers a well-organized, logical oral presentation; explains when questioned			
h3	Graphically communicating information, concepts, and ideas		X		
	PC.h3	uses professional graphics on written and oral presentations	X		
i	the broad education necessary to understand the impact of engineering solutions in a global, economic, environmental and societal context				
	PC.i1	lists several types of impacts an engineering solution might have			
	PC.i2	defines key terms associated with understanding of a societal context including society, culture, and global society			
	PC.i3	recognizes the engineering aspects of a global problem			
j	a recognition of the need for, and an ability to engage in life-long learning			X	
j1	Demonstrating an awareness of what needs to be learned			X	
	PC.j1	determines what needs to be learned in an actual project		X	
j2	Ability to engage in life-long learning			X	
	PC.j2	applies the learning plan to an actual research project and/or independent learning opportunity		X	
	PC.j3	attends seminars and training activities			
k	a knowledge of contemporary issues				
	PC.k1	identifies engineering problems with potential environmental impact issues			
	PC.k2	lists and describes major socio-economic issues			
	PC.k3	lists and describes major political issues at national or international levels			
l	an ability to use the techniques, skills, and modern engineering tools necessary for engineering practice				X
	PC.l1	uses engineering techniques, skills, and tools to monitor performance of an engineering system and/or create an engineering design			X
	PC.l2	uses engineering techniques, skills, and tools to acquire information needed for decision-making		X	
	PC.l3	selects appropriate techniques and tools for a specific engineering task			X
m	an ability to adapt to changing conditions			X	
	PC.m1	adapts to new tools and approaches		X	

PC.m2	practices different team roles in a working group			
PC.m3	is aware of emerging fields and adapts to them		X	

<u><i>Düzenleyen (Prepared by)</i></u>	<u><i>Tarih (Date)</i></u> Apr 8, 2013	<u><i>İmza (Signature)</i></u>
--	---	--------------------------------